

CASA DE CAMBIO DIGITAL

Nicolas Vergara Herlitz

23/10/2025

Curso SQL – Coderhouse

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVO
3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA
4. MODELO DE NEGOCIO
5. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN
6. LISTADO DE TABLAS
7. SCRIPTS DE CREACIÓN
8. SCRIPTS DE INSERCIÓN
9. INFORMES GENERADOS
10. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto implementa una base de datos completa para una casa de cambio digital que permite operar con monedas tradicionales y criptomonedas. El sistema está diseñado para usuarios de diferentes países, facilitando conversiones entre múltiples divisas con un modelo de categorías que define comisiones y límites personalizados. La plataforma gestiona billeteras virtuales, transacciones seguras y reporting automatizado para análisis operacional.

2. OBJETIVO

Desarrollar un sistema transaccional robusto que permita:

- Conversiones entre monedas tradicionales (USD, CLP, EUR) y criptomonedas (BTC, ETH, LTC)
- Gestión de usuarios con categorías diferenciadas (Regular, Premium, VIP)
- Aplicación automática de comisiones según tipo de operación
- Control de límites diarios y validaciones de seguridad
- Generación de reportes para análisis financiero y operativo

3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Las casas de cambio tradicionales enfrentan desafíos en:

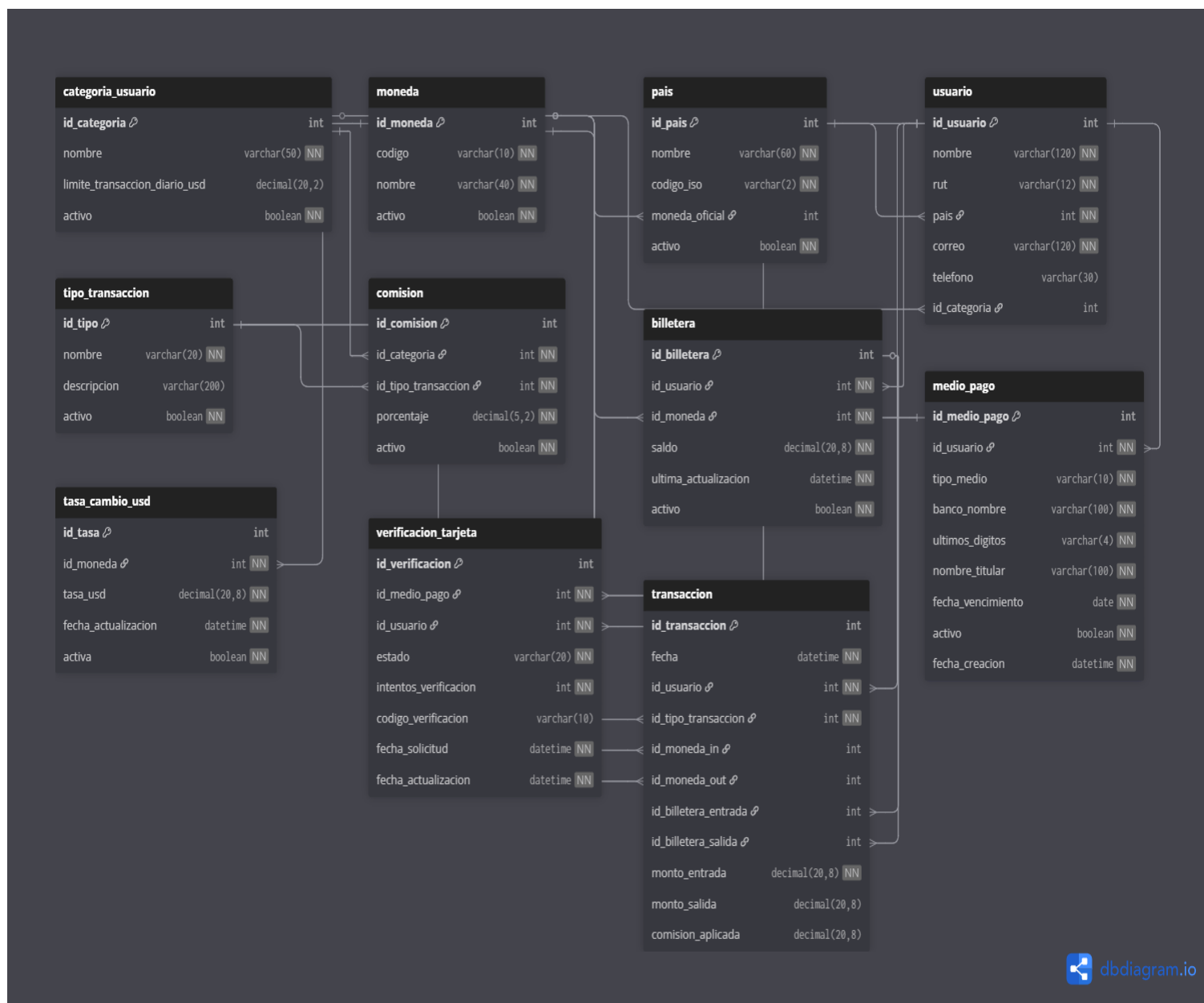
- Gestión manual de tasas de cambio múltiples
- Falta de automatización en cálculos de comisiones
- Dificultad para controlar límites operativos por usuario
- Reportes fragmentados sin visión unificada
- Riesgos en validación de identidad y medios de pago

Esta base de datos soluciona estas brechas mediante automatización, seguridad integral y reporting centralizado.

4. MODELO DE NEGOCIO

La casa de cambio opera como plataforma digital que conecta usuarios con necesidades de conversión monetaria. Genera ingresos mediante comisiones aplicadas a cada transacción, diferenciadas por categoría de usuario (desde Regular hasta VIP). El modelo prioriza seguridad mediante verificación de identidad, gestión de límites operativos y registro auditado de todas las operaciones. Soporta operaciones 24/7 con actualización en tiempo real de tasas de cambio.

5. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN



6. LISTADO DE TABLAS

6.1 categoria_usuario

Descripción: Define las categorías de usuarios y sus límites operativos

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_categoria	INT	-	X	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de categoría
nombre	VARCHAR	50	-	-	NO	-	Nombre de la categoría (Unique)
limite_transaccion_diario_usd	DECIMAL	20,2	-	-	YES	NULL	Límite diario en USD para transacciones
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(nombre)

6.2 moneda

Descripción: Catálogo de monedas y criptomonedas soportadas

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_moneda	INT	-	X	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de moneda
codigo	VARCHAR	10	-	-	NO	-	Código de moneda (USD, CLP, BTC)
nombre	VARCHAR	40	-	-	NO	-	Nombre completo de la moneda
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(codigo)

6.3 pais

Descripción: Catálogo de países y sus monedas oficiales

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_pais	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de país
nombre	VARCHAR	60	-	-	NO	-	Nombre del país
codigo_iso	VARCHAR	2	-	-	NO	-	Código ISO del país (Unique)
moneda_oficial	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a moneda.id_moneda
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(codigo_iso), FOREIGN KEY(moneda_oficial) REFERENCES moneda(id_moneda)

6.4 usuario

Descripción: Información principal de usuarios del sistema

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_usuario	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de usuario
nombre	VARCHAR	120	-	-	NO	-	Nombre completo del usuario
rut	VARCHAR	12	-	-	NO	-	RUT único del usuario
pais	INT	-	-	✓	NO	-	FK a pais.id_pais
correo	VARCHAR	120	-	-	NO	-	Correo electrónico (Unique)
telefono	VARCHAR	30	-	-	YES	NULL	Número de teléfono
id_categoria	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a categoria_usuario.id_categoria

Restricciones: UNIQUE(rut), UNIQUE(correo), FOREIGN KEY(pais) REFERENCES pais(id_pais), FOREIGN KEY(id_categoria) REFERENCES categoria_usuario(id_categoria)

3.5 tipo_transaccion

Descripción: Catálogo de tipos de operaciones financieras

Columna	Tipo Dato	Longitud	P K	F K	Nullable	Default	Descripción
id_tipo	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de tipo
nombre	ENUM	-	-	-	NO	-	INGRESO, RETIRO, CONVERSION, TRANSFERENCIA
descripcion	VARCHAR	200	-	-	YES	NULL	Descripción del tipo de transacción
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

3.6 comision

Descripción: Tarifas de comisión por categoría y tipo de transacción

Columna	Tipo Dato	Longitud	P K	F K	Nullable	Default	Descripción
id_comision	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de comisión
id_categoria	INT	-	-	✓	NO	-	FK a categoria_usuario.id_categoria
id_tipo_transaccion	INT	-	-	✓	NO	-	FK a tipo_transaccion.id_tipo
porcentaje	DECIMAL	5,2	-	-	NO	-	Porcentaje de comisión aplicado
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(id_categoria, id_tipo_transaccion), FOREIGN KEY(id_categoria) REFERENCES categoria_usuario(id_categoria), FOREIGN KEY(id_tipo_transaccion) REFERENCES tipo_transaccion(id_tipo)

3.7 billetera

Descripción: Billeteras de usuarios por tipo de moneda

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_billetera	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de billetera
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
id_moneda	INT	-	-	✓	NO	-	FK a moneda.id_moneda
saldo	DECIMAL	20,8	-	-	NO	0.00000000	Saldo actual de la billetera
ultima_actualizacion	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha última actualización
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(id_usuario, id_moneda), FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario), FOREIGN KEY(id_moneda) REFERENCES moneda(id_moneda)

3.8 medio_pago

Descripción: Medios de pago registrados por usuarios

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_medio_pago	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de medio de pago
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
tipo_medio	ENUM	-	-	-	NO	-	DEBITO,CREDITO
banco_nombre	VARCHAR	100	-	-	NO	-	Nombre del banco emisor
ultimos_digitos	VARCHAR	4	-	-	NO	-	Últimos 4 dígitos de la tarjeta
nombre_titular	VARCHAR	100	-	-	NO	-	Nombre del titular de la tarjeta
fecha_vencimiento	DATE	-	-	-	NO	-	Fecha de vencimiento de la tarjeta
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo
fecha_creacion	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de creación del registro

Restricciones: FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario)

3.9 tasa_cambio_usd

Descripción: Tasas de cambio respecto al USD

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_tasa	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de tasa
id_moneda	INT	-	-	✓	NO	-	FK a moneda.id_moneda
tasa_usd	DECIMAL	20,8	-	-	NO	-	1 moneda = X USD
fecha_actualizacion	DATETIME	-	-	-	NO	-	Fecha de actualización
activa	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: FOREIGN KEY(id_moneda) REFERENCES moneda(id_moneda)

3.10 verificacion_tarjeta

Descripción: Proceso de verificación de tarjetas de pago

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_verificacion	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de verificación
id_medio_pago	INT	-	-	✓	NO	-	FK a medio_pago.id_medio_pago
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
estado	ENUM	-	-	-	NO	PENDIENTE	PENDIENTE,EN_PROCESO,APROBADA,RECHAZADA
intentos_verificacion	INT	-	-	-	NO	0	Número de intentos de verificación
codigo_verificacion	VARCHAR	10	-	-	YES	NULL	Código de verificación
fecha_solicitud	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de solicitud
fecha_actualizacion	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha última actualización

Restricciones: FOREIGN KEY(id_medio_pago) REFERENCES medio_pago(id_medio_pago), FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario)

3.11 transaccion

Descripción: Registro de todas las transacciones del sistema

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_transaccion	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de transacción
fecha	DATETIME	-	-	-	NO	-	Fecha y hora de la transacción
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
id_tipo_transaccion	INT	-	-	✓	NO	-	FK a tipo_transaccion.id_tipo
id_moneda_in	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a moneda.id_moneda (entrada)
id_moneda_out	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a moneda.id_moneda (salida)
id_billetera_entrada	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a billetera.id_billetera (entrada)
id_billetera_salida	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a billetera.id_billetera (salida)
monto_entrada	DECIMAL	20,8	-	-	NO	-	Monto que ingresa
monto_salida	DECIMAL	20,8	-	-	YES	NULL	Monto que sale
comision_aplicada	DECIMAL	20,8	-	-	YES	NULL	Comisión aplicada

Restricciones: FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario), FOREIGN KEY(id_tipo_transaccion) REFERENCES tipo_transaccion(id_tipo), FOREIGN KEY(id_moneda_in) REFERENCES moneda(id_moneda), FOREIGN KEY(id_moneda_out) REFERENCES moneda(id_moneda), FOREIGN KEY(id_billetera_entrada) REFERENCES billetera(id_billetera), FOREIGN KEY(id_billetera_salida) REFERENCES billetera(id_billetera)

7. SCRIPTS DE CREACIÓN

7.1 Archivo: CasaCambioDigital_Objeto.sql

Contiene la creación del esquema DB_CasaCambio y todos los objetos de base de datos:

7.2 Listado de Funciones (UDF)

FUNCIÓN 1: Convertir USD a monedas

convertir_usd_a_moneda(monto_usd, id_moneda_destino)

- **Objetivo:** Convierte un monto en USD a la moneda destino usando la tasa activa
- **Tablas:** tasa_cambio_usd

FUNCIÓN 2: Convertir moneda a monedas

convertir_moneda_a_moneda(monto, id_moneda_origen, id_moneda_destino)

- **Objetivo:** Convierte entre dos monedas vía USD (origen→USD→destino) usando tasas activas
- **Tablas:** tasa_cambio_usd

7.3 Listado de Stored Procedures

SP1: Realizar transacción

sp_realizar_transaccion(p_id_usuario, p_id_moneda_in, p_id_moneda_out, p_monto_entrada, p_id_tipo_transaccion)

- **Objetivo:** Gestiona transacciones completas validando saldos, aplicando comisiones y actualizando billeteras
- **Tablas:** billetera, comision, transaccion

SP2: Realizar transacción con parámetros user-friendly

sp_realizar_transaccion_uf(p_rut_usuario, p_codigo_moneda_origen,
p_codigo_moneda_destino, p_monto, p_nombre_tipo_transaccion)

- **Objetivo:** Versión simplificada que acepta RUT y códigos de moneda en lugar de IDs
- **Tablas:** usuario, moneda, tipo_transaccion

SP3: Actualizar tasas

sp_actualizar_tasas(p_id_moneda, p_nueva_tasa_usd)

- **Objetivo:** Desactiva tasa vigente y crea una nueva tasa activa para la moneda
- **Tablas:** tasa_cambio_usd

7.4 Listado de Vistas

Vista 1: Transacciones Chile

v_transacciones_chile

- **Objetivo:** Transacciones de usuarios con país = 'Chile'. Incluye moneda entrada/salida y equivalentes USD
- **Tablas:** transaccion, usuario, moneda, pais

Vista 2: Transacciones BTC

v_transacciones_con_btc

- **Objetivo:** Transacciones en las que participa BTC como moneda de entrada o salida
- **Tablas:** transaccion, moneda

Vista 3: Transacciones mayores a 1000 USD

v_transacciones_mayores_1000_usd

- **Objetivo:** Transacciones cuyo equivalente en USD de la entrada supera 1000
- **Tablas:** transaccion, moneda

Vista 4: Top de volumen usuarios VIP

v_top10_volumen_vip

- **Objetivo:** Top 10 usuarios VIP por volumen total en USD
- **Tablas:** usuario, categoria_usuario, transaccion

Vista 5: Saldos de usuarios

v_saldos_usuarios

- **Objetivo:** Saldos actuales de todos los usuarios convertidos a USD para análisis
- **Tablas:** usuario, billetera, moneda, categoria_usuario

7.5 Listado de Triggers

Trigger 1: Validar diferencia de monedas

validar_monedas_diferentes

- **Objetivo:** Impide transacciones con misma moneda de entrada y salida para conversiones
- **Tablas:** transaccion, tipo_transaccion

Trigger 2: Validar límite diario

validar_limite_diario_usuario

- **Objetivo:** Verifica el límite diario en USD según categoría del usuario antes de cada transacción
- **Tablas:** usuario, categoria_usuario, transaccion

8. SCRIPTS DE INSERCIÓN

8.1 Archivo: 02_datos_completos.sql

Contiene todos los datos necesarios para operar el sistema de casa de cambio, organizados en inserciones lógicas y pruebas automatizadas.

8.2 Datos Maestros Incluidos

Categorías de Usuario (3)

- Regular (límite: 1,000 USD diarios)
- Premium (sin límite diario)
- VIP (sin límite diario)

Monedas Soportadas (7)

- Tradicionales: USD, CLP, EUR
- Criptomonedas: BTC, ETH, LTC, BCH

Países y Monedas Oficiales (10)

- Chile (CLP), Estados Unidos (USD), España (EUR), Argentina, Perú, Colombia, México, Brasil, Alemania, Francia

Tipos de Transacción (4)

- INGRESO: Depósito de fondos desde medio externo
- RETIRO: Extracción de fondos a medio externo
- CONVERSION: Cambio entre monedas dentro de la plataforma
- TRANSFERENCIA: Envío entre billeteras de diferentes usuarios

Matriz de Comisiones

- Comisiones diferenciadas por categoría y tipo de transacción
- Regular: hasta 1.50% en retiros
- Premium: hasta 0.75% en retiros y conversiones
- VIP: hasta 0.25% en retiros y conversiones

8.3 Datos Operacionales

Usuarios de Prueba (10)

- Distribuidos entre Chile, Argentina, Perú, Colombia, México
- Mix de categorías: 4 Regular, 2 Premium, 4 VIP
- Datos realistas: RUTs, correos, teléfonos

Billeteras (22)

- Saldos iniciales coherentes con categorías de usuario
- Usuarios VIP con portafolios diversificados (múltiples monedas)
- Usuarios Regular con billeteras básicas (CLP y USD)

Medios de Pago (13)

- Tarjetas de crédito y débito de diferentes bancos
- Fechas de vencimiento futuras
- Distribución realista entre usuarios

Tasas de Cambio (7)

- Tasas actualizadas para todas las monedas
- USD como referencia (1 USD = 1 USD)
- Tasas realistas para criptomonedas y monedas tradicionales

Verificaciones de Tarjeta (11)

- Diferentes estados: APROBADA, EN_PROCESO, PENDIENTE, RECHAZADA
- Intentos de verificación realistas

Transacciones de Ejemplo (10)

- Cubren todos los tipos de transacción
- Montos coherentes con los saldos de billeteras
- Distribución temporal realista (últimos días)

8.4 Pruebas y Validaciones

El script incluye llamadas a stored procedures para validar:

- Conversiones entre monedas (CLP→USD, USD→BTC, EUR→USD)
- Transferencias entre usuarios (CLP→CLP, USD→USD)
- Validación de triggers (Convercion monedas diferentes)